XMV660 Series

VARIADOR DE VELOCIDAD
DE MEDIA TENSIÓN

Celda de Media Tensión

Manual de Hardware e Instalación

POWER ELECTRONICS®

XMV660
Series

VARIADOR DE VELOCIDAD
DE MEDIA TENSIÓN

Celda Media Tensión

Manual Técnico de Hardware e Instalación

Edición: Mayo 2013

XMV66ARMTHW01AE Rev. A

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

Para reducir el riesgo de lesiones personales, descarga eléctrica, incendio y daños en el equipo, preste atención a las precauciones incluidas en este manual.

	ALARMA SEGURIDAD PRECAUCIÓN	Este símbolo indica la presencia de un posible peligro, situaciones que podrían provocar lesiones importantes si se omiten las advertencias o se siguen de forma incorrecta.
	PELIGRO	Este símbolo indica la presencia de circuitos de energía peligrosos o riesgo de descargas eléctricas. Las reparaciones deben ser realizadas por personal cualificado.
		Identifica riesgos potenciales que pueden ocurrir bajo ciertas condiciones. Lea el mensaje así señalizado y siga las instrucciones cuidadosamente.
		Identifica riesgos de descarga eléctrica bajo ciertas condiciones. Preste particular atención al mensaje así señalizado porque puede existir tensión peligrosa.

Edición Mayo 2013

Esta publicación podría incluir imprecisiones técnicas o errores tipográficos. Periódicamente se realizan cambios a la información aquí incluida, estos cambios se incorporarán en ediciones posteriores.
Si desea consultar la información más reciente de este producto puede hacerlo a través de la web www.powerelectronics.es o www.power-electronics.com donde podrá descargar la última versión de este manual.

CONTROL DE REVISIONES		
FECHA	**REVISIÓN**	**DESCRIPCIÓN**
31 Mayo 2013	A	Primera Edición

Los equipos y la documentación técnica se actualizan de manera periódica. Power Electronics se reserva el derecho de modificar total o parcialmente el contenido del presente manual sin previo aviso.

ESPAÑOL

TABLA DE CONTENIDOS

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD **7**

1. INTRODUCCIÓN **11**

2. TABLA DE CONFIGURACIÓN **12**

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS **13**
3.1. Componentes principales 14
3.2. Principio de Funcionamiento 15
3.3. Diagramas de Conexión 16

4. DIMENSIONES **17**

5. MANIPULACIÓN, TRANSPORTE E INSTALACIÓN **18**
5.1. Condiciones ambientales 18
5.2. Recepción y Almacenamiento 18
5.3. Manipulación y Transporte 18
5.4. Requerimientos de Instalación 20

6. ACCESO Y CONEXIÓN DEL CABLEADO **21**
6.1. Protecciones Eléctricas 21
6.2. Acceso del Cableado 25
6.3. Conexiones de Potencia y PE 25
6.4. Recomendaciones de Cableado 26
6.5. Terminales de Control 27

7. PROCEDIMIENTO DE DESCONEXIÓN Y APERTURA DE PUERTAS **29**

8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO **30**

ANEXO A: ESQUEMAS ELÉCTRICOS

E S P A Ñ O L

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

¡IMPORTANTE!

Las medidas de seguridad que se muestran en este manual tienen como objetivo enseñarle a utilizar el producto de forma correcta y segura así como para evitar posibles accidentes o daños a bienes materiales.

PELIGRO	PRECAUCIÓN	ALARMA
TENSIÓN PELIGROSA Los variadores de Media Tensión tienen tensiones peligrosas cuando son conectados a la tensión de línea. Los trabajos técnicos de reparación e instalación serán realizados solamente por personal cualificado. Una instalación incorrecta de la celda puede provocar fallo en los equipos, lesiones graves e incluso la muerte. Siga las instrucciones dadas en este manual, los reglamentos eléctricos nacionales y la reglamentación local vigente.	**CORTOCIRCUITO** Las celdas de protección de Media Tensión están testeadas contra cortocircuitos. Sin embargo, en caso de una sobrecarga severa o en caso de cortocircuito, el funcionamiento global del variador y de la celda debe ser testeado por completo.	**PROTECCIONES GENERALES Y PUESTA A TIERRA** Es responsabilidad del usuario o del instalador proporcionar un correcto sistema de puesta a tierra de la celda de protección del variador así como un completo sistema de protecciones conforme a los reglamentos eléctricos nacionales y la reglamentación local vigente.

ALARMA – SEGURIDAD – PRECAUCIÓN

Lea cuidadosamente este manual antes de manipular el equipo y siga las instrucciones.

Todas las instrucciones de seguridad no podrán cubrir cada causa potencial de daño al equipo pero si pueden destacar aquellas más importantes y también las más habituales. Es responsabilidad del instalador seguir las instrucciones descritas en este manual, seguir buenas prácticas eléctricas y localizar todas las advertencias y recomendaciones proporcionadas antes de poner el equipo en funcionamiento.

Asegúrese de que la celda esté completamente desconectada y puesta a tierra antes de manipularla o de realizar cualquier trabajo en ella.

Para evitar riesgos eléctricos, desconecte la alimentación de salida, ponga a tierra el equipo y quite las tensiones de control antes de realizar cualquier trabajo en el equipo. En cualquier otro caso, existe riesgo de descarga eléctrica. Etiquetas de advertencia y seguridad deberán ir correctamente colocadas en terminales, envolventes y paneles de control conforme a las normativas locales vigentes.

NO SE DEBE CONECTAR ALIMENTACIÓN DE NINGÚN TIPO AL EQUIPO MIENTRAS LAS PUERTAS DEL MISMO ESTÉN ABIERTAS.

No está permitido hacer funcionar a la celda con las puertas abiertas.

Tan solo cuando todas las puertas estén debidamente cerradas, se conectará la alimentación de línea del equipo. En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

No abra las puertas de la celda excepto para revisiones periódicas o para el cableado de la unidad, incluso aunque la tensión de entrada no esté conectada.

En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

PRECAUCIÓN

Maneje el equipo con las manos secas.

En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

No use cables con el aislamiento dañado. No conecte los cables excesivamente apretados, tirantes o pellizcados.

En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

Mantenga el equipo limpio, sin papeles, virutas de madera o metálicas, polvo o cualquier otro cuerpo extraño (tornillos, arandelas,…) dentro del variador. Verifique este punto con especial atención después de la instalación.

En cualquier otro caso, existe riesgo de incendio y accidente.

Instale la celda sobre una superficie no inflamable. No deje cerca de él material inflamable.

En cualquier otro caso, existe riesgo de incendio.

Desconecte y ponga a tierra la celda si el variador resulta dañado.

En cualquier otro caso, puede provocar un accidente secundario o fuego.

Después de que se aplique la tensión de entrada o después de quitarla, la celda permanecerá caliente todavía un par de minutos.

En cualquier otro caso, puede sufrir daños en su cuerpo o quemaduras en la piel.

No le de tensión a una celda dañada o que le falten partes, incluso aunque la instalación esté completa.

En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

No intercambie las conexiones de potencia de entrada y salida de la celda.

En cualquier otro caso, se podría producir un exceso de tensión en el circuito lógico de control.

E S P A Ñ O L

SEGURIDAD

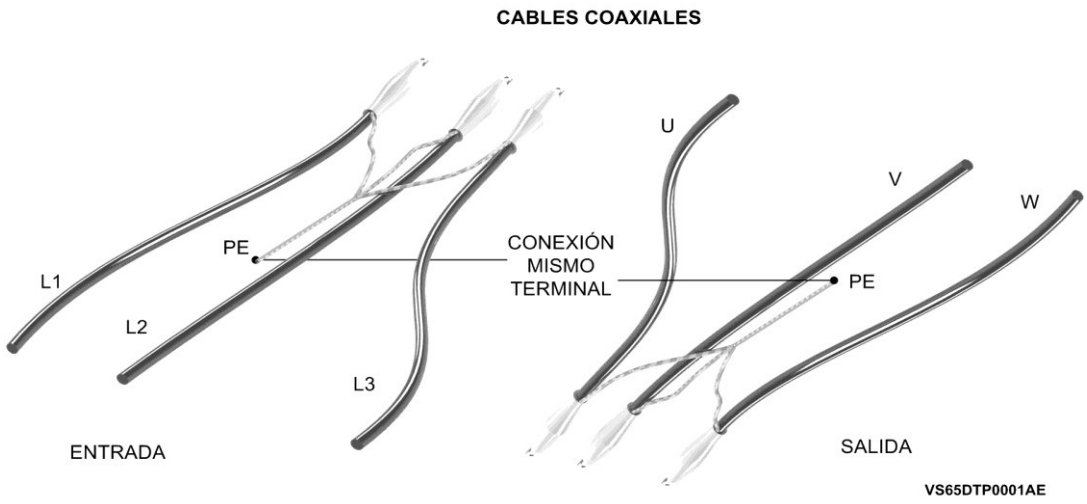
PUESTA EN MARCHA

- Antes de poner en marcha la celda, el usuario debe leer detenidamente este manual y prestar especial atención los apartados de conexionado y puesta en marcha.
- Los niveles de tensión y corriente aplicados como señales externas en los terminales deben ser los adecuados a los datos indicados en el manual. De otro modo, la celda puede dañarse.

CONEXIÓN TIERRAS

- Prevención de descarga eléctrica:

  El chasis del armario de la celda debe estar conectado a tierra adecuadamente para prevenir una posible descarga eléctrica incluso si existe corriente de fuga por el armario. Desconectar el disyuntor, poner a tierra el seccionador y desconectar la alimentación de control antes de realizar tareas de mantenimiento en la celda. Use un cable para conectarlo con la tierra y descargar la tensión existente.
- Conecte la tierra únicamente a la pletina de tierras de la celda. No utilice el armazón o tornillería del chasis como toma de tierra.
- El conductor de protección de tierra deberá ser el primero en conectarse y el último en desconectarse.
- La tierra de la celda se conectará al variador y no a la instalación.
- La tierra de la instalación se conectará al variador.
- Los cables de acometida del equipo son cables de media tensión. Tal y como muestra la imagen, se trata de cables coaxiales incluyendo cada uno de ellos la tierra. Para hacer una correcta conexión es necesario unir la tierra de cada una de las fases y conectar a la pletina de tierras del variador.
- Los cables de salida al variador tienen las mismas características. Las tierras de estos también se unirán entre sí conectadas a la pletina de tierras EN EL MISMO TERMINAL que los cables de entrada.



- Tras un cortocircuito, examine el circuito de conexión de tierra porque puede estar dañado y probablemente ciertos components deban ser reemplazados.

ADVERTENCIAS

RECEPCIÓN

- Las celdas de protección se manipulan cuidadosamente, y se suministran verificadas y perfectamente embaladas.
- En el caso de haberse producido daños durante el transporte, reclame a la agencia de transportes y comuníquelo a Power Electronics: 902 40 20 70 (Internacional + 34 96 136 65 57).

DESEMBALAJE

- Verifique que la mercancía recibida corresponde con el albarán de entrega, los modelos y números de serie.
- Con cada celda se suministra el manual de usuario.

RECICLAJE

- El embalaje de los equipos debe ser reciclado. Para ello, es necesario separar los distintos materiales que contiene (plásticos, papel, cartón, madera,...) y depositarlos en los contenedores adecuados.
- Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos deben ser recogidos de manera selectiva para su correcta gestión ambiental.

SEGURIDAD

- Antes de poner en marcha la celda, debe leerse este manual para conocer todas las posibilidades de su equipo. Si le surge alguna duda, consulte con el Departamento de Atención al Cliente de POWER ELECTRONICS, (902 40 20 70 / +34 96 136 65 57) o cualquier agente autorizado.
- Utilice gafas de seguridad cuando manipule el equipo con tensión.
- Manipule la celda de acuerdo al peso del producto.
- Realice la instalación de acuerdo a las instrucciones dadas en esta guía.
- No deje cosas pesadas encima del armario.
- Compruebe que la orientación de montaje es la correcta.
- No deje caer la celda ni la exponga a impactos.
- Evite instalar la celda en otras condiciones distintas a las descritas en el apartado *Características Técnicas*.

ESPAÑOL

1. INTRODUCCIÓN

La celda de protección de media tensión ha sido diseñada según la normativa IEC 62271-200 para proporcionar un corte visible y poner a tierra todas las fuentes de tensión. La celda integra de serie un sistema de bloqueo mecánico de todos los elementos de corte, un seccionador de puesta a tierra y leds indicadores de tensión.

Además, su diseño permite integrar componentes adicionales como fusibles, disyuntores, relés de protección de fallo a tierra, descargadores de tensión, resistencias de caldeo, sistemas metal-clad, etc.

FUNCIONES DE SERIE
Sistema de bloqueo mecánico de todos los elementos de corte
Leds indicadores de presencia de tensión a la entrada
Corte visible de todas las fuentes de tensión
Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión
Amperímetro

FUNCIONES OPCIONALES
Protección de sobrecorriente con fusibles
Relé de protección de fallo a tierra
Sistema Metal-Clad
Grado de protección IP54
Descargadores de tensión

Figura 1.1 Celda de protección

2. TABLA DE CONFIGURACIÓN

Ejemplo de selección de la celda

CÓDIGO: XMV66AR20064IAT

XMV66	AR	200	6	4	IA	T	-	-
Serie	**Celda de protección**	**Corriente de salida [1]**	**Tensión de entrada**	**Grado de Protección**	**Configuración**	**Acceso Cableado Potencia**	**Fusibles**	**Seccionador Puesta a tierra**
XMV66 Serie XMV660		200 200A	2 2300V	4 IP41	IA Interruptor Automático	- Conexión de entrada y salida inferior	- Sin fusibles	- Sin seccionador de puesta a tierra
		400 400A	3 3000V 3300V	5 [2] IP54	SF Seccionador de corte en carga con fusibles	T Conexión de entrada superior y salida inferior	F Con fusibles	F Con seccionador de puesta a tierra
		… …	4 4160V		CC Contactor de línea y contactor de bypass	U Conexión de entrada y salida superior		
			5 5000V 5500V		SE Seccionador de corte en vacío con puesta a tierra			
			6 6000V 6600V					
			8 10000V 11000V					
			- Bajo Pedido					

Notas:

[1] Compruebe la Corriente nominal del variador es compatible con la celda seleccionada. Para otras corrientes, consulte disponibilidad con Power Electronics.

[2] Consulte disponibilidad con Power Electronics.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ENTRADA	Tensión de entrada	2300VAC a 11000VAC [1]
	Frecuencia de entrada	47 ~ 62Hz
	Tensión de control	230VAC ±10%, 50Hz
SALIDA	Tensión de salida	2300VAC a 11000VAC
	Frecuencia de salida	47 ~ 62Hz
DATOS GENERALES	Refrigeración	Natural
	Equipamiento	Seccionador
	Equipamiento opcional	Fusibles
		Descargadores de tensión
		Disyuntor y relé accionador
		Relé de protección de fugas a tierra
		Botonera de control
CONDICIONES AMBIENTALES	Grado de protección [2]	IP41
	Temperatura de trabajo	0ºC a +50ºC
	Temperatura de almacenamiento	-25ºC a +55ºC
	Humedad	<90%, sin condensación
	Altitud [2]	<1000m, máximo 3000m
CARACTERÍSTICAS GENERALES	Color (Partes Metálicas)	RAL 7032
	Protección anticorrosión	C4 según ISO 12944-2
	Duración de la pintura	H según ISO 12944-1
	Orificios de entrada y salida de cables	Si

[1] Para otras tensiones, por favor, consulte con Power Electronics.
[2] Para otras configuraciones, por favor, consulte con Power Electronics.

3.1. Componentes Principales

La celda de protección está divida en dos secciones que aíslan los elementos de media tensión y los de baja tensión. La siguiente imagen muestra la ubicación de los componentes principales de la celda.

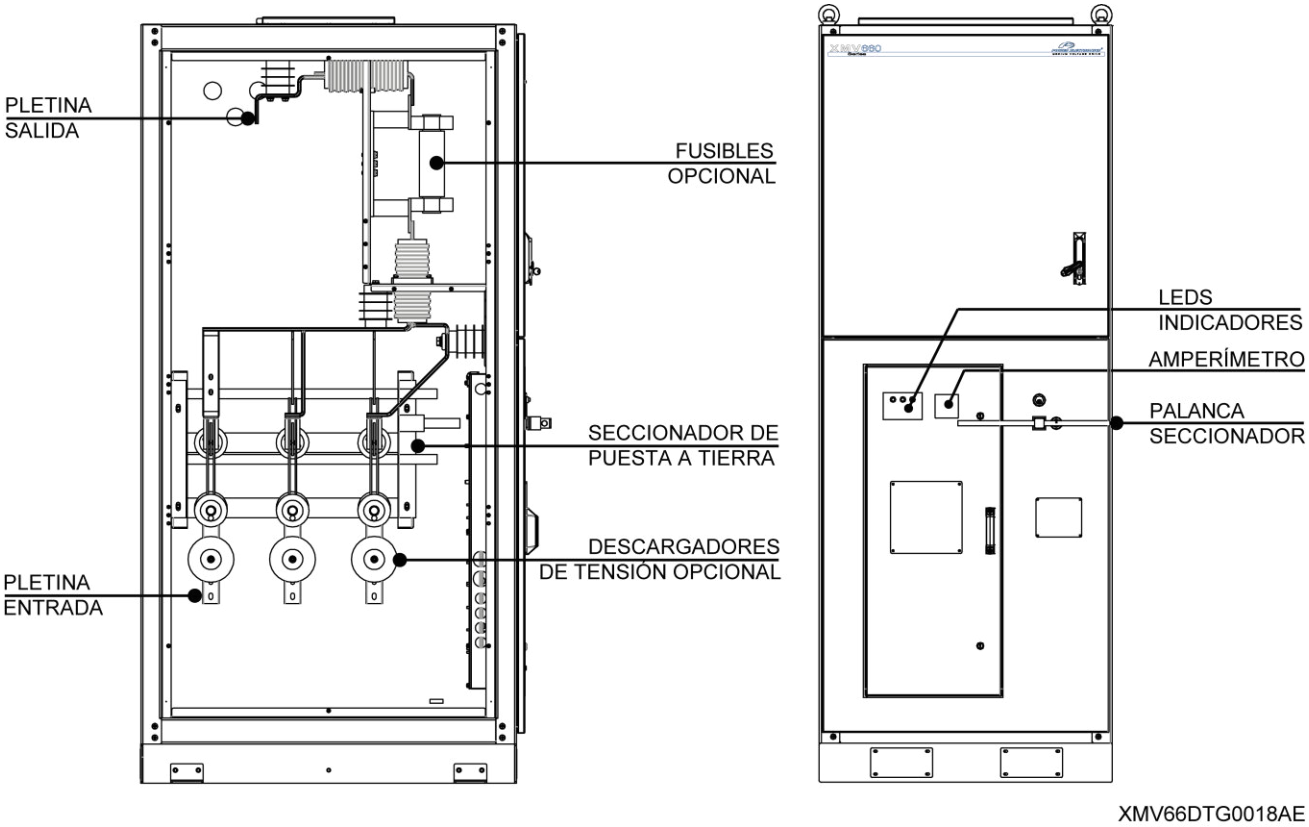


Figura 3.1 Vista Interna – Principales componentes

- **Seccionador de puesta a tierra:**

Después de que el disyuntor desconecte la alimentación, el seccionador de puesta a tierra permite realizar un corte visible de la alimentación y conectar a tierra la media tensión.

- **Disyuntor (opcional)**

El disyuntor permite cortar la alimentación de media tensión en el momento que se preciso y protege los equipos conectados a la celda frente a sobretensiones y cortocircuitos.

- **Relé de protección (opcional)**

El relé de protección de motor acciona el disyuntor, permitiendo un funcionamiento correcto y seguro del variador protegiéndolo de situaciones tales como desequilibrio de las fases, sobrecorriente, faltas de fases, etc… Para más información, consulte el apartado 11.

- **Fusibles (Opcional)**

La celda podría incluir opcionalmente una protección de sobrecorriente con fusibles. Compruebe la interrupción máxima para asegurar la compatibilidad con el punto de conexión.

- **Relé de Protección de Fallo a Tierra (Opcional)**

Aunque el variador integre una protección contra el desequilibrio de fases, la celda puede equiparse opcionalmente con un relé de protección de fallo a tierra que cumpla con los requerimientos de seguridad de la instalación.

- **Descargadores de tensión (Opcional)**

Aunque el variador integre una protección contra sobretensiones, la celda puede equiparse con descargadores de tensión que cumplan con los requerimientos de seguridad de la instalación.

- **Interfaz usuario**

La celda de protección integra indicadores de presencia de tensión a la entrada y un amperímetro.

ESPAÑOL

3.2. Principio de Funcionamiento

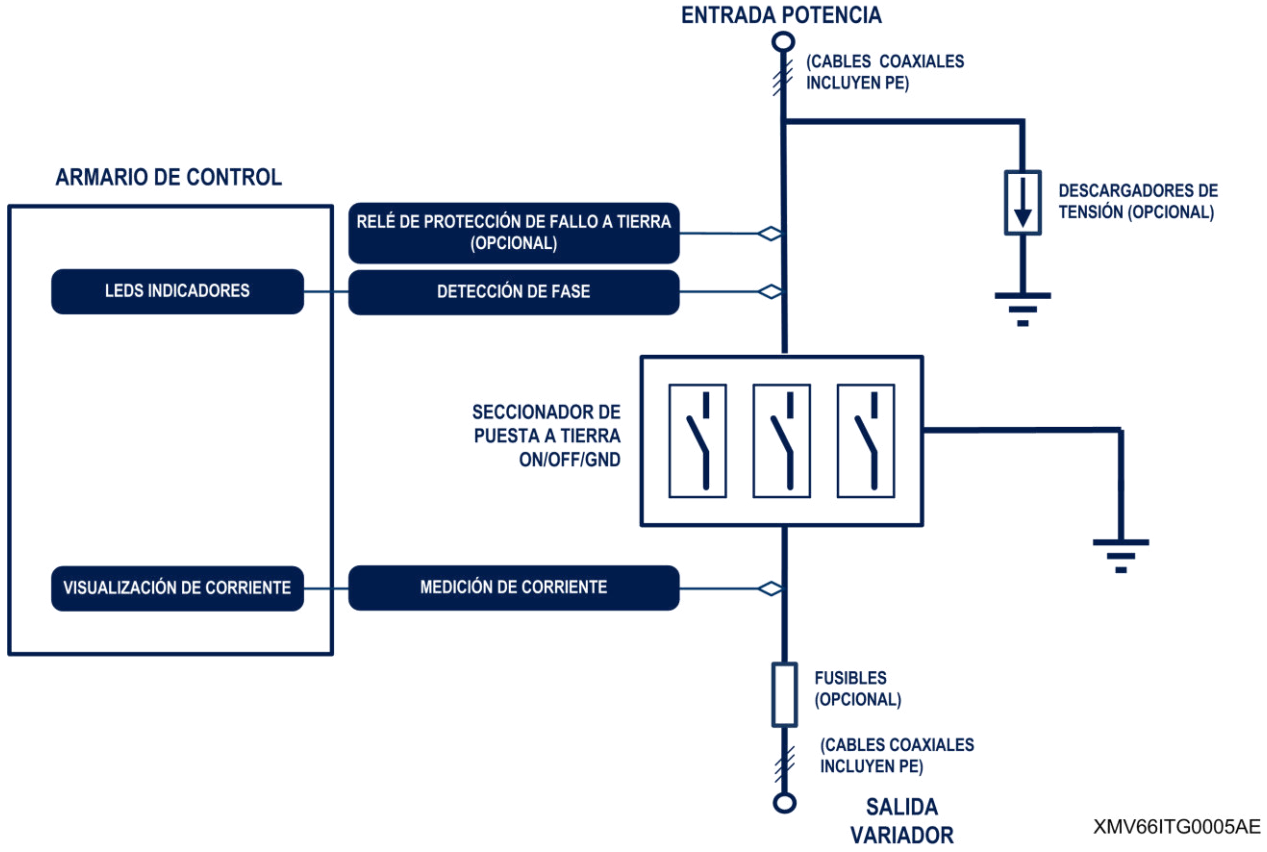


Figura 3.2 Ejemplo diagrama de bloques

3.3. Diagrama de Conexión

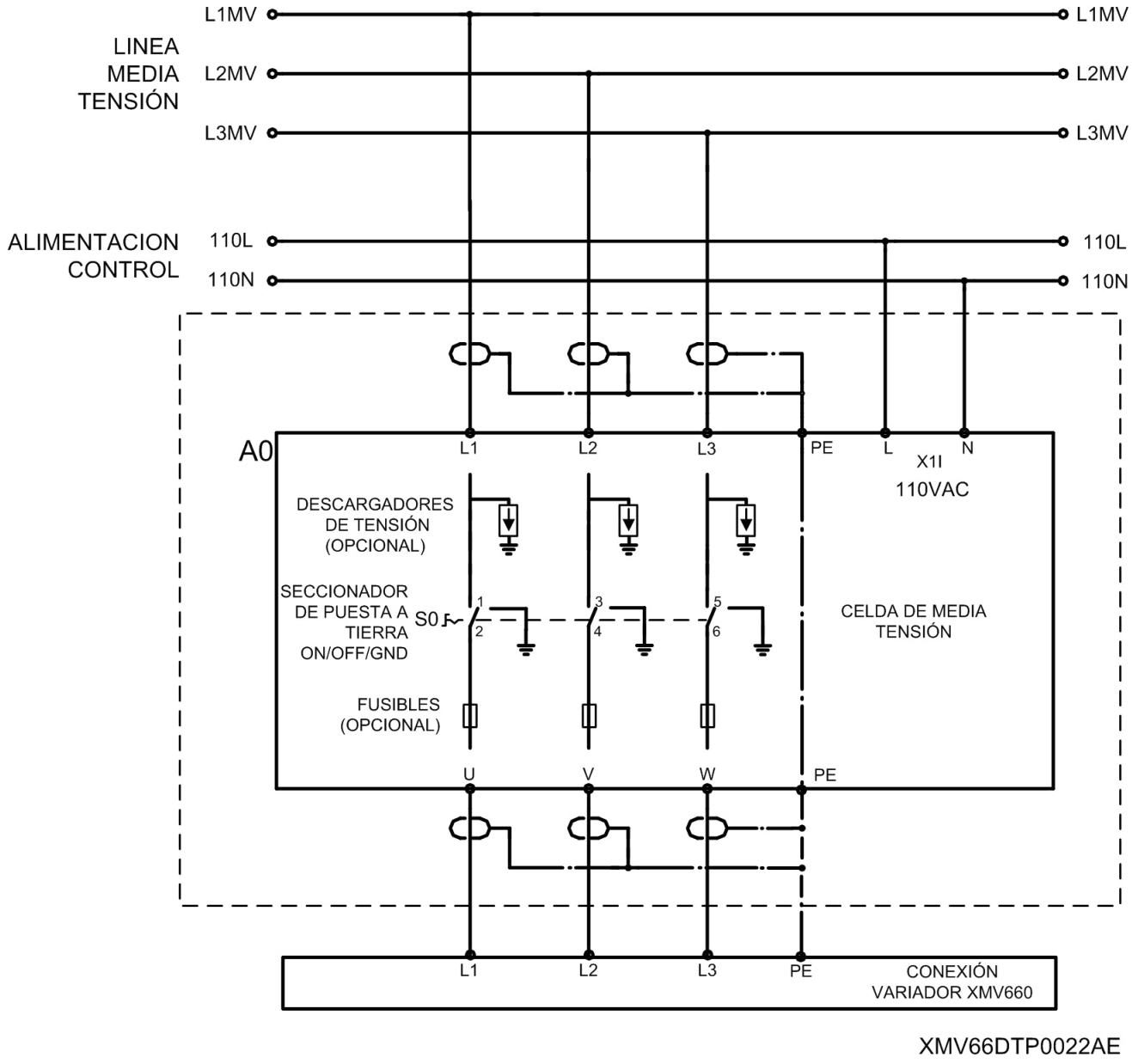


Figura 3.3 Esquema general de conexión de potencia

SEGURIDAD

PROTECCIÓN DE FALLO A TIERRA

La celda de protección puede equiparse opcionalmente con un relé de protección de fallo a tierra. El instalador debe regular el umbral de desequilibrio de corriente para asegurar la seguridad del personal y la protección anti-incendios de acuerdo con las normas locales.

PROTECCIONES DE SOBRETENSIÓN

Se recomienda la instalación de descargadores de sobretensiones a tierra para proteger contra sobretensiones transitorias. El descargador debe tener una tensión nominal mayor que la tensión del equipo para prevenir su funcionamiento en condiciones normales.

4. DIMENSIONES

CONFIGURACIÓN	DIMENSIONES (mm)			PESO (Kg)
	ALTO (H)	ANCHO (W)	PROFUNDO (D)	
CL / C	2370	900	1250	500

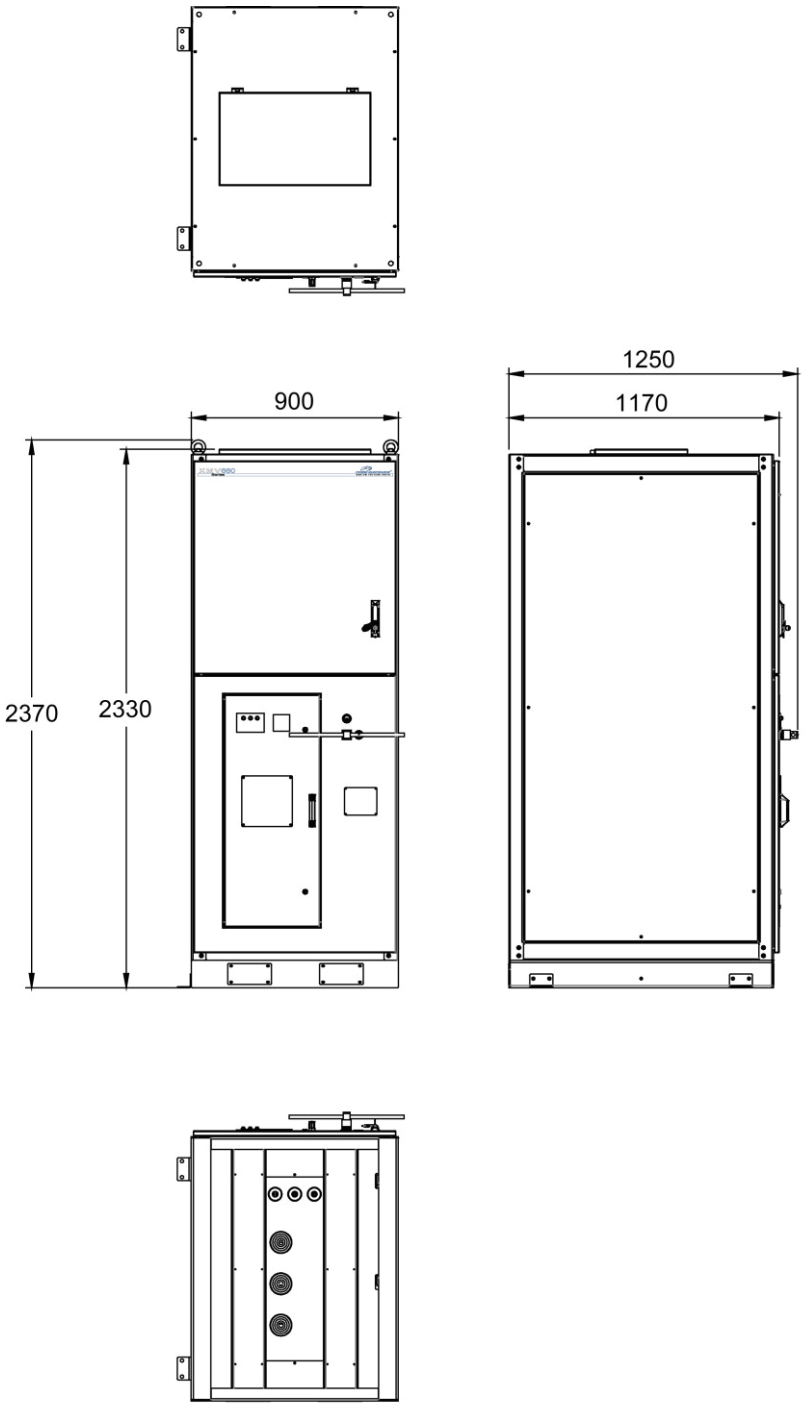


Figura 4.1 Dimensiones generales celda [mm]

5. MANIPULACIÓN, TRANSPORTE E INSTALACIÓN

Lea atentamente las siguientes instrucciones de instalación y puesta en marcha para una correcta instalación mecánica y eléctrica.

5.1. Condiciones Ambientales

Una instalación adecuada asegura un funcionamiento y una vida útil normales. Las celdas de protección deben ser instaladas en lugares que cumplan las siguientes condiciones:

- Grado de Protección: IP41
- Temperatura de funcionamiento: 0ºC a +50ºC.
- Humedad: 5~95% sin condensación. (Opcionalmente equipado con resistencias de caldeo)
- Mantener alejado de suciedad, polvo y gases corrosivos.
- Altitud: hasta 1000m (Para mayor altura, contacte con Power Electronics).

5.2. Recepción y Almacenamiento

La celda de protección se suministra perfectamente embalada y verificada. Al recibir su celda, inspeccione el equipo. Si su embalaje presenta daños externos, notifíquelos a la agencia de transportes y POWER ELECTRONICS 902 40 20 70 (Internacional +34 96 136 65 57), o a su agente más cercano, en las 24horas siguientes de la recepción.

Verifique que la mercancía recibida corresponde con el albarán de entrega, los modelos y números de serie.

La celda debe almacenarse en un emplazamiento que evite la humedad, la radiación solar directa y una temperatura ambiente que se sitúe entre -20ºC y 50ºC.

5.3. Manipulación y Transporte

La celda de protección se transporta en posición vertical. No apile equipos. Tras la recepción, no almacene el equipo a la intemperie y manténgalo en un lugar seco y ventilado.

Estos equipos han sido diseñados para ser transportados desde su parte inferior por carretillas elevadoras o por su parte superior por una grúa gracias a sus orejetas de izado.

PRECAUCIÓN

Si el máximo tonelaje de los elementos de transporte no alcanza los requerimientos, podrían causarse daños personales y al equipo.

Durante el transporte y manipulación de los equipos, éstos no deben ser expuestos a humedad, volcados, inclinados o golpeados, el ángulo de inclinación no debe ser superior a 30º. Evite movimientos bruscos y choques durante el transporte, especialmente durante los descensos.

En el caso de utilizar una carretilla elevadora, preste atención a la distribución de la carga y al tamaño de las horquillas que debe ser superior a la profundidad del equipo. Se recomienda usar cintas o cuerdas de seguridad.

PRECAUCIÓN

El tamaño de las horquillas de la carretilla elevadora debe ser superior a la profundidad del equipo. En caso contrario no se podrá transportar el equipo con carretilla elevadora.

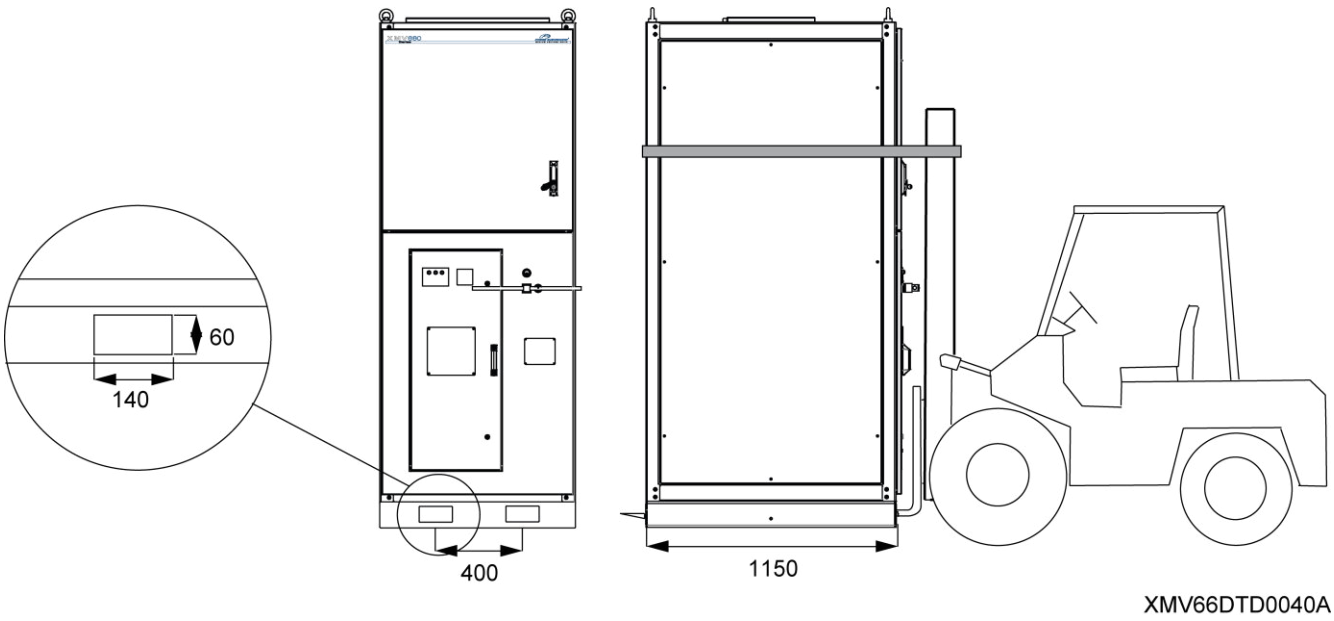


Figura 5.1 Transporte de la celda con carretilla elevadora [mm]

A la hora de elevar la celda con una grúa, primero elevar suavemente los cables de izado hasta que se tensen. Se recomienda el uso de separadores. Mueva la celda arriba o abajo lentamente. En el momento de colocar el armario en el suelo, detenga la maniobra de bajada justo antes de contactar con el suelo y baje lentamente para evitar golpes.

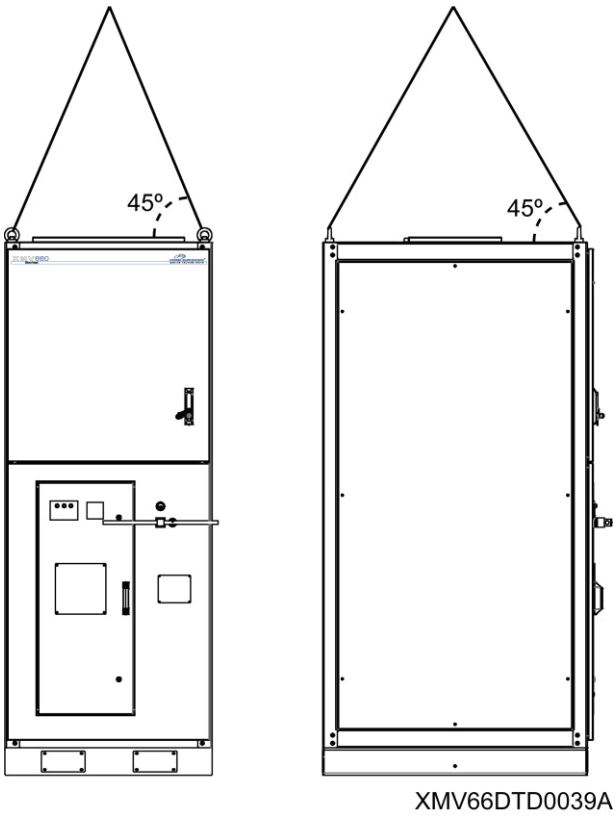


Figura 5.2 Transporte de la celda con grúa

Nota: En caso de que la celda se envíe anexa al variador se debe seguir el procedimiento de transporte del variador, explicado en su “Manual de Hardware e Instalación”.

5.4. Requerimientos de Instalación

En la siguiente figura se muestra las distancias mínimas de seguridad que el usuario debe respetar para la instalación de la celda.

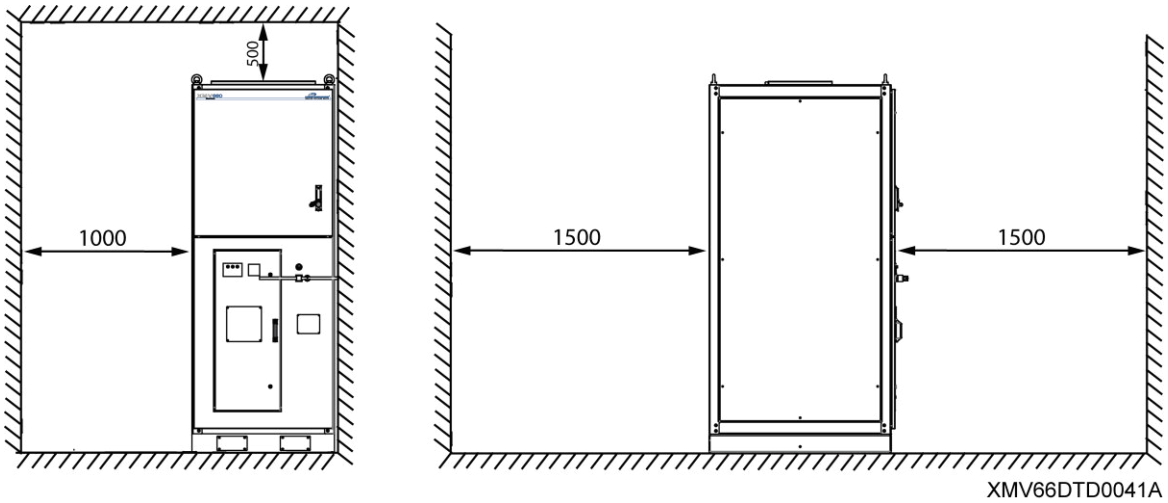


Figura 5.3 Distancias mínimas de seguridad de la celda. Vista frontal y lateral del equipo [dimensiones en mm]

Los cimientos deben asegurar una superficie llana, nivelada y sólida para el peso de la celda.

ESPAÑOL

6. ACCESO Y CONEXIÓN DEL CABLEADO

6.1. Protecciones Eléctricas

6.1.1. Cortocircuito – Fusibles (Opcional)

La celda de protección incluye opcionalmente fusibles de protección instalados a su salida. Un fusible por fase proporciona protección contra sobrecorriente al equipo. Las características principales de estos fusibles se muestran en la tabla siguiente.

	2.3kV a 3.3kV				
Corriente nominal del fusible	**Fusible**	**Soporte del fusible**	**Tensión nominal (kV)**	**Corriente nominal de corte (kA)**	**Corriente de corte mínima**
50A	LFL-3G-50B	LFH-6G-D1HB	3.6	40	4In
63A	LFL-3G-60B	LFH-6G-D1HB			
75A	LFL-3G-75B	LFH-6G-D1HB			
100A	LFL-3G-100B	LFH-6G-D1HB			
125A	LFL-3G-125B	LFH-6G-D1HB			
160A	LFL-3G-160B	LFH-6G-D2HB			
200A	LFL-3G-200B	LFH-6G-D2HB			
>200A	Consulte con Power Electronics.				

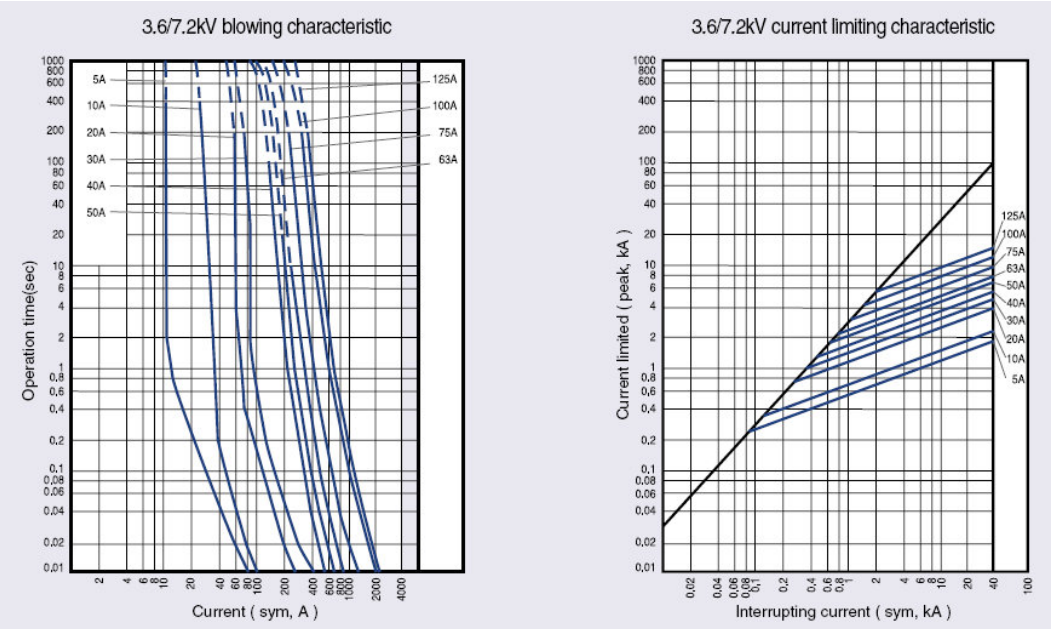


Figura 6.1 Características del fusible In<125A (Fuente: LS System Industries Co.)

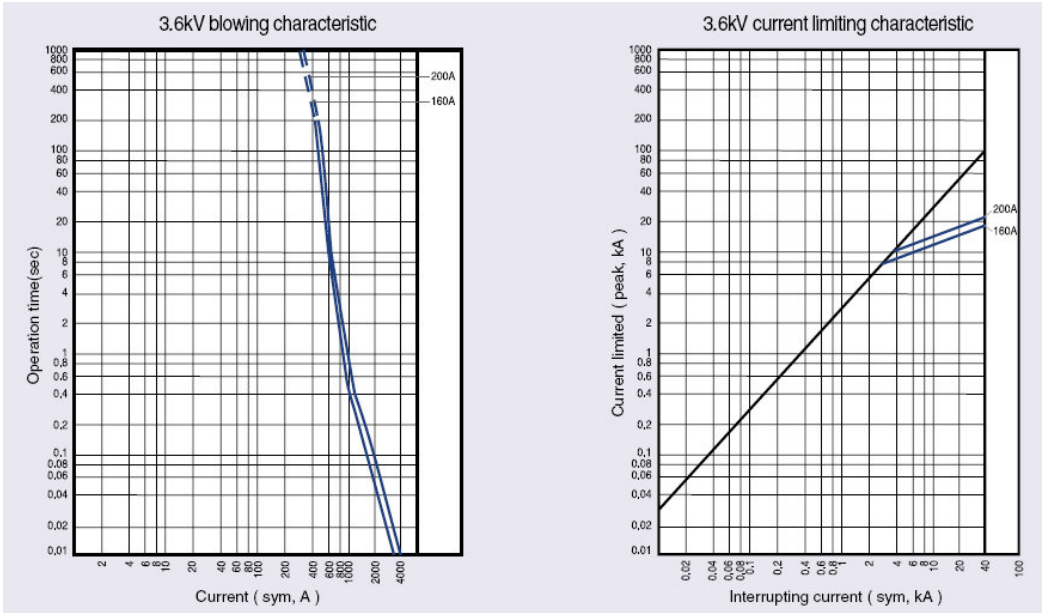


Figura 6.2 Características del fusible (160A, 200A) (Fuente: LS System Industries Co.)

	4.16kV a 6.6kV				
Corriente nominal del fusible	**Fusible**	**Soporte del fusible**	**Tensión nominal (kV)**	**Corriente nominal de corte (kA)**	**Corriente de corte mínima**
50A	LFL-6G-50B	LFH-6G-D1HB	7.2kV	40kA	4In
63A	LFL-6G-60B	LFH-6G-D1HB			
75A	LFL-6G-75B	LFH-6G-D1HB			
100A	LFL-6G-100B	LFH-6G-D1HB			
125A	LFL-6G-125B	LFH-6G-D1HB			
160A	LFL-6G-160B	LFH-6G-D2HB			
200A	LFL 6G 200B	LFH-6G-D2HB			
>200A	Consulte con Power Electronics.				

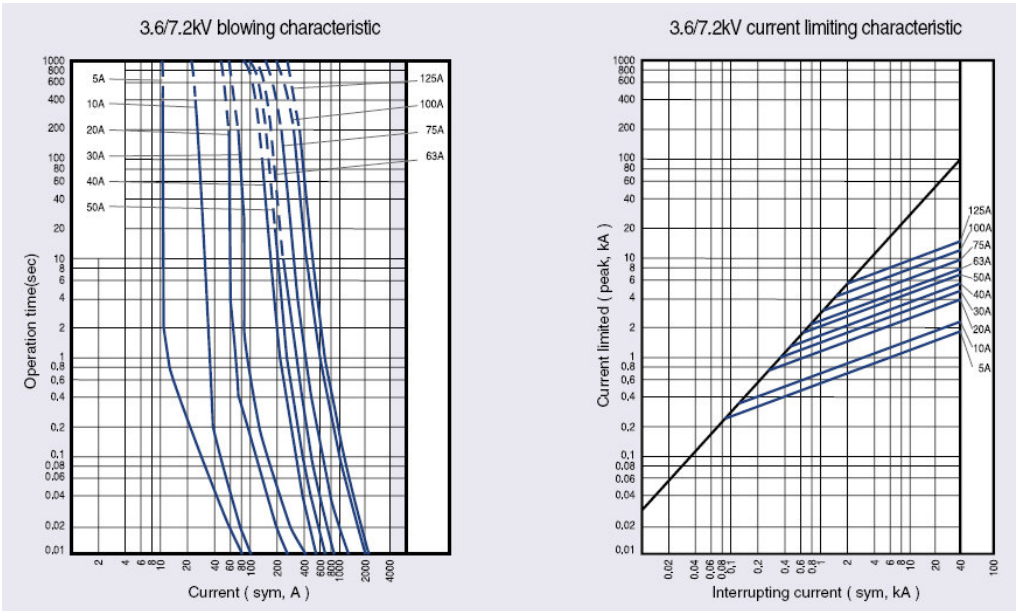


Figura 6.3 Características del fusible In≤125A (Fuente: LS System Industries Co.)

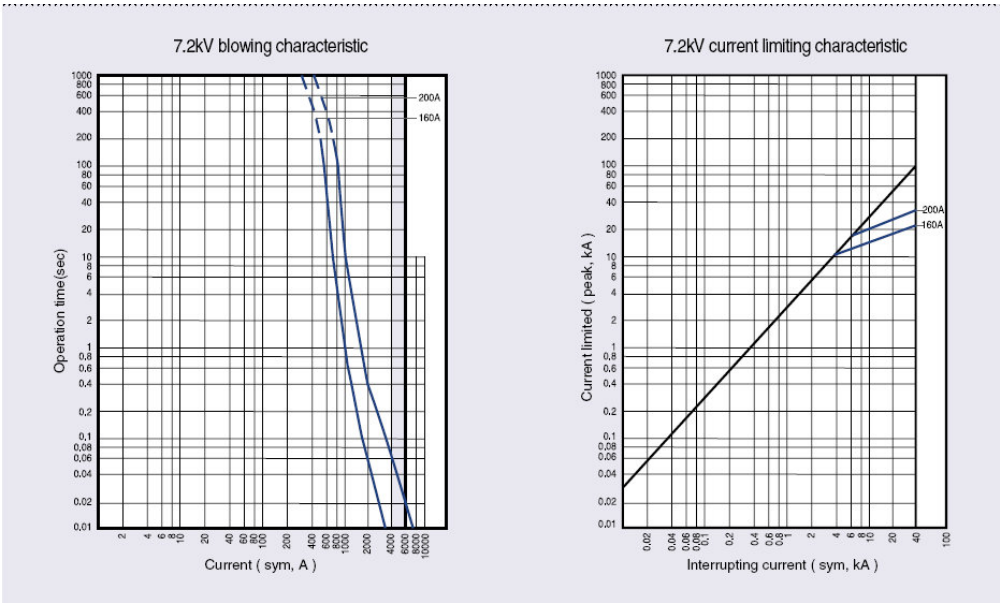


Figura 6.4 Características del fusible (160A, 200A)-7.2kV (Fuente: LS System Industries Co.)

Sin embargo, no se recomienda instalar la celda en puntos donde la corriente de cortocircuito sea mayor de 40kA. Si se diese este caso, instale fusibles generales con una capacidad de corte mayor y más rápida.

6.1.2. Relé de protección de fallo a tierra (Opcional)

El variador XMV660 integra de serie una protección de desequilibrio de corriente con un rango del 25%. Opcionalmente, la celda puede incluir un relé electrónico de protección de fallo a tierra. El relé mide la suma de las corrientes en las tres fases de salida de la celda a través de su toroide. Cuando el desequilibrio de corriente sea mayor que el rango configurado, el variador se detendrá.

SEGURIDAD

PROTECCIÓN DE FALLO A TIERRA

El instalador debe ajustar el rango de desequilibrio de corriente para asegurar la seguridad del personal y la protección anti-incendios de acuerdo con la regulación local.

6.1.3. Descargadores de tensión (Opcional)

Las celdas de protección pueden ser opcionalmente equipadas con descargadores de tensión. Estos aparatos se emplean para la protección de la aislación de los aparatos de media tensión frente a sobretensiones externas de origen atmosférico e internas (de maniobra) que podrían afectarles irreversiblemente.

6.1.4. Disyuntor (opcional)

Las celdas de protección de los variadores XMV660 pueden equiparse con un disyuntor seleccionado de acuerdo con la tensión nominal y la configuración (extraíble o fijo). Los disyuntores permiten cortar la alimentación cuando el usuario lo desee y además proteger los equipos conectados aguas abajo ante sobrecorrientes y cortocircuitos. La tabla siguiente resume sus características.

	2.3kV a 6.6kV				
Corriente Nominal del Disyuntor	**Tensión Nominal**	**Corriente de Corte Nominal**	**Tiempo de corte según corriente**	**Tiempo de cierre (ms)**	**Tiempo de disparo (ms)**
630A	7.2kV	25kA	25kA-3s	≤60	≤40
1250A					
2000A					
>2000A	Consulte con Power Electronics.				

La vida útil de los disyuntores puede verse en el siguiente gráfico:

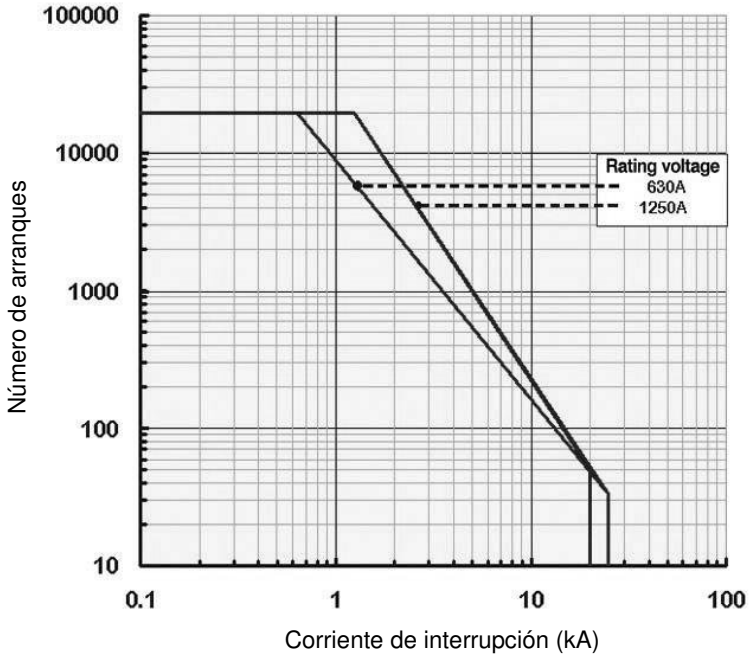


Figura 6.5 Vida útil del disyuntor (Fuente: LS System Industries Co.)

6.1.5. Seccionador de Puesta a Tierra

Las celdas de protección de los variadores XMV660 pueden equiparse por un seccionador de tres posiciones: ON/OFF/Puesta a tierra, seleccionado de acuerdo con la tensión y la corriente nominal. Estos seccionadores de puesta a tierra permiten la realización del corte visible de la alimentación y su conexión a tierra aunque la celda esté alimentada con media tensión; siempre y cuando el variador esté parado. La tabla siguiente resume sus características.

2.3kV a 6.6kV		
Tensión Nominal	**Corriente de Cortocircuito Soportada**	**Tiempo de corte según corriente**
12kV	31.5kA 40kA 50kA	4s
Otras configuraciones consulte con Power Electronics.		

6.2. Acceso del Cableado

En la siguiente figura se muestra el acceso a los terminales de potencia de la celda, para la conexión de la entrada de cables, situados en la parte inferior del equipo. La entrada de la tensión de control también se realiza por la parte inferior del equipo. Los orificios de los cables de salida pueden variar de posición si la celda se envía o no anexa al variador. Si la celda se suministra anexa al variador, los cables de salida se conectarán de fábrica a la entrada del variador.

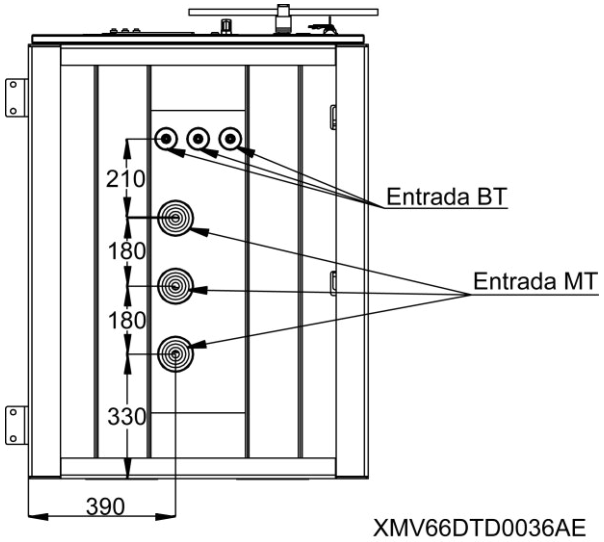


Figura 6.5 Acceso terminales de potencia [dimensiones en mm]

6.3. Conexiones de Potencia y PE

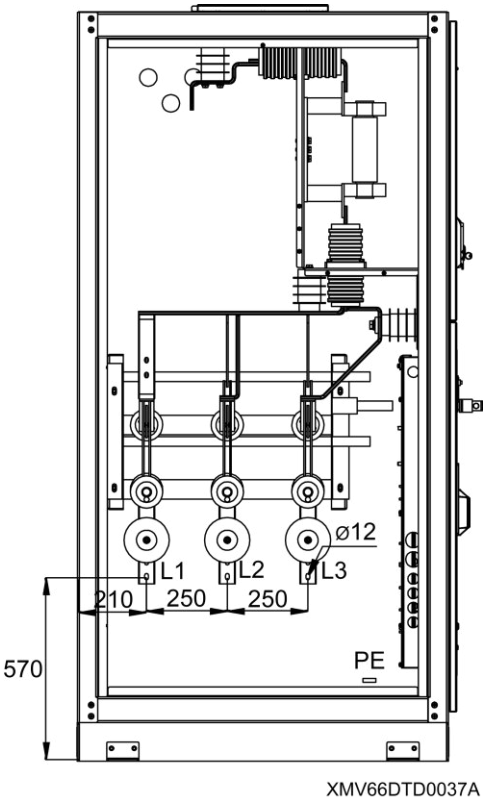


Figura 6.7 Descripción de los terminales de entrada [dimensiones en mm]

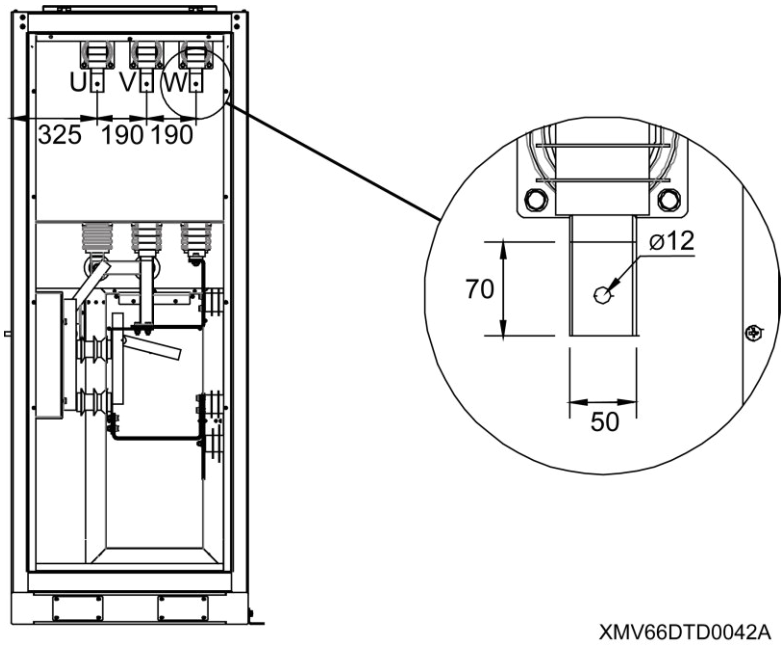


Figura 6.8 Descripción de los terminales de salida [dimensiones en mm]

6.4. Recomendaciones de Cableado

PRECAUCIÓN

La instalación debe ser realizada únicamente por personal cualificado.
De lo contrario, pueden producirse daños personales y en el equipo.

Las celdas de protección llevan integrada una pletina de tierra en su parte inferior. En primer lugar, conecte las pantallas de los cables de entrada a la pletina (PE), y después conecte la pletina de tierra (PE) de la celda con la del variador. Verifique que hay continuidad entre la pletina de la celda y la del variador.

Conectar las tres fases de entrada a los terminales L1, L2 y L3 de la celda. Conectar las tres pletinas de salida de la celda U, V y W a los terminales de entrada del variador (L1, L2 y L3). Es posible que los terminales de salida estén ya conectados de fábrica si la celda se envía anexa al variador.

Las barras de cobre/aluminio o el cable deben cumplir con la norma de capacidad de intensidad y tensión de aislamiento.

La instalación de los cables de acometida se hará de forma que se asegure la distancia mínima de seguridad con las pletinas del equipo tal y como muestra la figura siguiente.

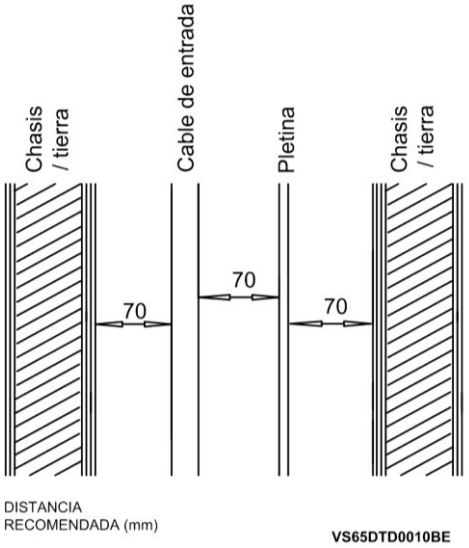


Figura 6.9 Distancia seguridad cables entrada

ESPAÑOL

PRECAUCIÓN

En cualquier caso, la distancia entre las pletinas y el equipo nunca será inferior a 60mm.

Especificaciones del par de apriete par a las conexiones de potencia MT:

Métrica Tornillo	Par recomendado (Nm)
M10	40
M12	60

PRECAUCIÓN

La tensión de línea (alimentación de entrada) nunca debe conectarse a los terminales U, V y W. De lo contrario, el equipo resultará dañado.

Es absolutamente necesario que el instalador garantice el cumplimiento de las leyes y normas en vigor en los países o áreas donde sea instalado el equipo.

Por razones de seguridad, es muy importante medir la resistencia a tierra de la instalación. Esto debe estar establecido antes del primer arranque de la planta y con el variador desconectado.
Se considera responsabilidad del instalador, proporcionar un número, tipo y sección de cables adecuados para el conductor de tierra de acuerdo con las características del variador utilizado y de la planta para minimizar la resistencia de tierra, que debe cumplir la regulación local y nacional.

6.5. Terminales de Control

El regletero de interconexión (X3) para el usuario se encuentra en la parte superior frontal del armario. En este regletero se encuentran las señales de control conforme al esquema adjunto.

Para otra configuración, contacte con Power Electronics.

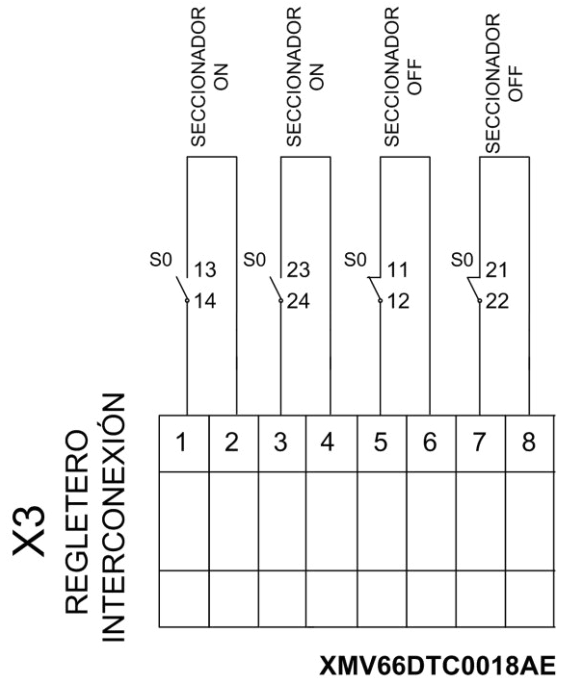


Figura 6.10 Regleta de Interconexión para el usuario

En el regletero de control, el cableado de control se inserta en bornes de resorte de 3mm. Utilice un destornillador de dimensiones 0.6x3.5mm para abrir el terminal, y tras esto, inserte el cable. Libere la abrazadera girando el destornillador. La máxima sección de cable de control permitida es de 2.5mm² y el par de apriete debe situarse entre 0.4Nm y 0.8Nm.

		TERM.	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
X3	SALIDAS DIGITALES	1	SECCIONADOR ON	Contacto auxiliar del seccionador (NA). Permite conocer si el seccionador está conectado. Libre de potencial.
		2		
		3	SECCIONADOR ON	Contacto auxiliar del seccionador (NA). Permite conocer si el seccionador está conectado. Libre de potencial.
		4		
		5	SECCIONADOR OFF	Contacto auxiliar del seccionador (NC). Permite conocer si el seccionador está desconectado. Libre de potencial.
		6		
		7	SECCIONADOR OFF	Contacto auxiliar del seccionador (NC). Permite conocer si el seccionador está desconectado. Libre de potencial.
		8		

6.5.1. Apantallamiento Correcto

Se recomienda utilizar cable apantallado en todos los cables de datos, señal o control que salgan de la celda, realizando el apantallamiento adecuado a tierra. Para realizar un apantallamiento correcto, la celda dispone de manera opcional de abrazaderas de tierra CEM que aseguran un contacto de la pantalla del cable de 360º.

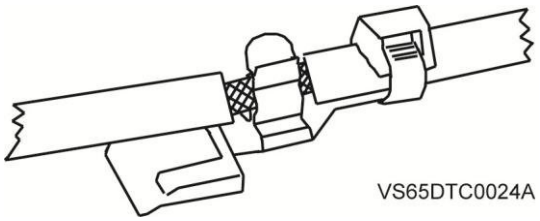


Figura 6.11 Detalle de conexión CEM

Los cables de señales digitales deben ser puestos a tierra en ambos extremos. Se recomienda utilizar cables apantallados independientes para las señales digitales y analógicas. Cuando se usen múltiples señales analógicas no utilice un retorno común para ellas.

7. PROCEDIMIENTO DE DESCONEXIÓN Y APERTURA DE PUERTAS

La celda de protección se divide en tres secciones independientes que previenen el acceso indeseado del usuario a los cables de media tensión. Además, dispone de un armario y unas cerraduras a prueba de explosiones que minimizarían los daños de los componentes adyacentes en caso de explosión.

Para facilitar su mantenimiento, la celda de protección dispone de una puerta situada en la parte superior que da acceso únicamente al compartimento de los fusibles. Esta puerta tiene cerraduras a prueba de explosiones. Para cumplir con la directiva IEC-62271-200, el usuario no puede abrir dicha puerta a no ser que la tensión de salida al variador XMV660 se conecte a tierra. Para ello será necesario conectar a tierra la media tensión. La llave que libera la palanca del seccionador de la celda del variador XMV660 tiene que está situada en el selector de la puerta del variador XMV660 y solamente se libera si el selector está en la posición de PARO. La secuencia de apertura de la puerta de la celda es la siguiente:

1. Pare el variador y espere a que la secuencia de paro haya finalizado.
2. Ponga el selector del variador en posición PARO. Esto liberará el llavero que contiene la llave del seccionador de la celda.
3. Introduzca la llave en la cerradura situada en la parte derecha de la palanca del seccionador y gírela para liberarla.
4. Gire la palanca del seccionador hasta la marca visible en la posición “PUESTA A TIERRA”. En esa posición, introduzca la llave en la cerradura situada en la parte superior de la palanca y gírela para bloquear la palanca. Esta maniobra conecta a tierra la tensión de salida de la celda y además libera un nuevo llavero situado en la parte superior de la palanca. Este llavero contiene la llave que abre la puerta frontal que da acceso al compartimento de los fusibles de media tensión que es la misma que abre las puertas del variador. Se debe cerrar la puerta abierta antes de abrir una nueva.
5. Introduzca la nueva llave para abrir la puerta.

Para cerrar las puertas de la celda y volver a activar el circuito siga el proceso inverso, primero cierre la puerta delantera, deje el llavero de nuevo en su sitio girando la llave (encima de la palanca), gire la palanca hasta la marca de la posición “ON”, ponga la llave en la cerradura de la derecha y gírela para bloquear la palanca, extraiga la llave de la derecha, póngala en el selector del variador, y active la celda y el variador.

8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La celda de media tensión tiene una gran fiabilidad y un fácil mantenimiento. Sin embargo, para alargar su vida útil se recomienda tener en cuenta las siguientes instrucciones:

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que la celda esté totalmente desconectada de la alimentación y puesta a tierra antes de llevar a cabo cualquier tarea de mantenimiento.

Para prevenir riesgos eléctricos, desconecte la alimentación de entrada, ponga a tierra el equipo y retire la tensión de control antes de trabajar en el equipo. Las etiquetas de aviso y seguridad deben colocarse correctamente en los terminales, tapas y paneles de control de acuerdo con las normas locales. De lo contrario, podría recibir una descarga eléctrica.

Lugar de Inspección	Elemento de Inspección	Inspección	Frecuencia				Método de Inspección	Criterio	Instrumento de medición
			Mensual	1 año	2 años	3 años			
Todos	Condiciones ambientales	¿Hay polvo? ¿Son adecuadas la temperatura ambiente y la humedad?	o				Visual	Temperatura: -30 a +50 Humedad: Inferior 95% sin condensación.	Termómetro, Higrómetro, Grabador.
	Módulo	¿Hay algún ruido u oscilaciones anormales?	o				Visual y auditivo.	No hay anomalías.	
	Tensión de entrada	¿Es normal la tensión de entrada del circuito principal?	o				Mídase la tensión entre los terminales L1, L2, L3 y PE.		Multímetro digital. Tester.
	Conexiones de Potencia	¿Los terminales de potencia están correctamente apretados?		o			Medir la temperatura y el par de apriete de las conexiones.	Apretar los tornillos de sujeción una semana después de la puesta en marcha. Comprobar que la temperatura sea homogénea y por debajo de 70ºC	Termómetro Infrarrojo Llave dinamométrica
	Alimentación de control	¿La tensión es correcta?	o				Medir la tensión entre los terminales L y N.		Multímetro digital. Tester.
Circuito principal	Todos	¿Se ha perdido algún componente? ¿Los componentes están muy calientes? ¿Es correcto el aislamiento del transformador?		o			Comprobación visual. Medir la resistencia del transformador.	Sin anomalías. El valor debe ser mayor de 100MΩ.	Ohmímetro.
	Conductor/ Cable	¿Está oxidado el conductor? ¿Está dañado el revestimiento del cable?		o o			Comprobación visual.	Sin anomalía.	
	Terminal	¿Se ha producido algún daño?		o			Comprobación visual.	Sin anomalía.	
	Relé (Opcional)	¿Se han oxidado sus terminales? ¿Conmuta correctamente?		o			Visual y auditivo.	Sin anomalía.	
	Disyuntor (Opcional)	¿Realiza correctamente la secuencia de carga/conexión y desconexión? ¿Tiene dañados los contactos?		o o			Visual y auditivo. Medir el par de apriete en sus conexiones.	Sin anomalía.	
Circuito de control y Protecciones	Chequeo del funcionamiento	¿Hay algún desequilibrio entre las fases de la tensión de salida?		o			Mida la tensión entre los terminales de salida U, V y W.	La tensión de equilibrio entre las fases para los modelos 400V es inferior a 8V.	Multímetro digital / Voltímetro verdadero valor eficaz.

ANEXO A: ESQUEMAS ELÉCTRICOS

En la página siguiente se adjuntan los diagramas eléctricos:

POWER ELECTRONICS®

www.powerelectronics.es | www.power-electronics.com

Asistencia al Cliente 24h. 365 días del año 902 40 20 70

CENTRAL • VALENCIA	
C/ Leonardo da Vinci, 24 – 26 • Parque Tecnológico • 46980 – PATERNA • VALENCIA • ESPAÑA Tel. 902 40 20 70 • Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01	
DELEGACIONES	
CATALUÑA	**BARCELONA** • Avda. de la Ferrería, 86-88 • 08110 • MONTCADA I REIXAC Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 93 564 47 52
	LLEIDA • C/ Terrasa, 13 · Bajo • 25005 • LLEIDA Tel. (+34) 97 372 59 52 • Fax (+34) 97 372 59 52
CANARIAS	**LAS PALMAS** • C/ Juan de la Cierva, 4 • 35200 • TELDE Tel. (+34) 928 68 26 47 • Fax (+34) 928 68 26 47
LEVANTE	**VALENCIA** • Leonardo da Vinci, 24-26 • Parque tecnológico ● 46980 ● PATERNA Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01
	CASTELLÓN • C/ Juan Bautista Poeta • 2º Piso · Puerta 4 • 12006 • CASTELLÓN Tel. (+34) 96 136 65 57
	MURCIA • Pol. Residencial Santa Ana • Avda. Venecia, 17 • 30319 • CARTAGENA Tel. (+34) 96 853 51 94 • Fax (+34) 96 812 66 23
NORTE	**VIZCAYA** • Parque de Actividades Empresariales Asuarán • Edificio Asúa, 1º B • Ctra. Bilbao · Palencia • 48950 • ERANDIO • Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 94 431 79 08
CENTRO	**MADRID** • Avda. Rey Juan Carlos I, 98, 4º C • 28916 • LEGANÉS Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 91 687 53 84
SUR	**SEVILLA** • C/Arquitectura, Bloque 6 • Planta 5ª • Módulo 2 • Parque Empresarial Nuevo Torneo • 41015 • SEVILLA Tel. (+34) 95 451 57 73 • Fax (+34) 95 451 57 73
INTERNACIONAL	
ALEMANIA	**Power Electronics Deutschland GmbH** • Dieselstrasse, 77 • D·90441 • NÜRNBERG ● GERMANY Tel. (+49) 911 99 43 99 0 • Fax (+49) 911 99 43 99 8
AUSTRALIA	**Power Electronics Australia Pty Ltd** • U6, 30-34 Octal St, Yatala, • BRISBANE, QUEENSLAND 4207 • P.O. Box 6022, Yatala DC, Yatala Qld 4207 • AUSTRALIA Tel. (+61) 7 3386 1993 • Fax (+61) 7 3386 1993
BRASIL	**Power Electronics Brazil Ltda** • Av. Imperatriz Leopoldina, 263 – conjunto 25 • CEP 09770-271 • SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP • BRASIL • Tel. (+55) 11 5891 9612 • Tel. (+55) 11 5891 9762
CHILE	**Power Electronics Chile Ltda** • Los Productores # 4439 – Huechuraba • SANTIAGO • CHILE Tel. (+56) (2) 244 0308 · 0327 · 0335 • Fax (+56) (2) 244 0395 Oficina Petronila # 246, Casa 19 • ANTOFAGASTA • CHILE Tel. (+56) (55) 793 965
CHINA	**Power Electronics Beijing** • Room 606, Yiheng Building • No 28 East Road, Beisanhuan • 100013, Chaoyang District • BEIJING • R.P. CHINA Tel. (+86 10) 6437 9197 • Fax (+86 10) 6437 9181 **Power Electronics Asia Ltd** • 20/F Winbase Centre • 208 Queen's Road Central • HONG KONG • R.P. CHINA
COREA	**Power Electronics Asia HQ Co** • Room #305, SK Hub Primo Building • 953-1, Dokok-dong, Gangnam-gu • 135-270 • SEOUL • KOREA Tel. (+82) 2 3462 4656 • Fax (+82) 2 3462 4657
INDIA	**Power Electronics India** • No 25/4, Palaami Center, • New Natham Road (Near Ramakrishna Mutt),• 625014 • MADURAI Tel. (+91) 452 452 2125• Fax (+91) 452 452 2125
ITALIA	**Power Electronics Italia Srl** • Piazzale Cadorna, 6 • 20123 • MILANO • ITALIA Tel. (+39) 347 39 74 792
MEXICO	**P.E. Internacional Mexico S de RL de CV** • Calle Cerrada de José Vasconcelos, No. 9 • Colonia Tlalnepantla Centro• Tlalnepantla de Baz • CP 54000 • ESTADO DE MEXICO Tel. (+52) 55 5390 8818 • Tel. (+52) 55 5390 8363 • Tel. (+52) 55 5390 8195
NUEVA ZELANDA	**Power Electronics New Zealand Ltd** • 12A Opawa Road, Waltham • CHRISTCHURCH 8023 • P.O. Box 1269 CHRISTCHURCH 8140 Tel. (+64 3) 379 98 26 • Fax.(+64 3) 379 98 27
REINO UNIDO	**Power Electronics UK Pty Ltd•** Wells House, 80 Upper Street, Islington, • London, N1 0NU • 147080 Islington 5 Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01
SUDÁFRICA	**Power Electronics South Africa Pty Ltd** • Central Office Park Unit 5 • 257 Jean Avenue • Centurion 0157 Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01

POWER ELECTRONICS®

www.power-electronics.com